

## PERENCANAAN UNIT PELIPAT KERTAS PADA RANCANG BANGUN ALAT PENGEPRES KERTAS FILTER UDARA MOBIL TIPE *CYCLONE*

**Muhammad Faiz Nurdiansyah**

D3 Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [muhammad.17050423003@mhs.unesa.ac.id](mailto:muhammad.17050423003@mhs.unesa.ac.id)

**I Made Arsana**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [madearsana@unesa.ac.id](mailto:madearsana@unesa.ac.id)

### Abstrak

Perkembangan teknologi pada kendaraan serta buruknya kualitas udara di perkotaan kebutuhan alat filterasi dengan kualitas yang lebih bagus semakin dibutuhkan. Oleh karena itu, diperlukan bahan filter udara yang bagus sehingga proses penyaringan polusi dapat dilakukan dengan baik, tetapi juga tidak membuat performa mesin menurun. Perencanaan rancang bangun ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara kerja dari unit pelipat pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone* dan berapa dimensi dari kertas filter yang sudah di pres dengan variasi tekanan yang berbeda. Perencanaan rancang bangun ini menggunakan metode eksperimen. Bahan yang digunakan adalah kertas filter udara yang masih belum terbentuk. Alat yang digunakan untuk penelitian adalah mesin pres hidrolik. Dalam perencanaan unit pelipat kertas menggunakan spesifikasi plat berukuran panjang 230 mm, lebar 120 mm dengan ketebalan plat 10 mm, dan dengan menggunakan tekanan dongkrak hidrolik berkapasitas 2 ton. Hasil yang didapatkan dari pengujian ke 1 hingga pengujian ke 4 yaitu semakin besar tekanan dari dongkrak hidrolik maka ukuran panjang dari kertas filter udara yang dipres akan semakin kecil dan ukuran tinggi semakin membesar karena dorongan antar sirip unit pelipat semakin dalam.

**Kata Kunci:** Kertas filter udara mobil, unit pelipat kertas, mesin pres hidrolik.

### Abstract

*Technological developments in vehicles and poor air quality in urban areas, the need for filters with better quality is increasingly needed. Therefore, it is necessary to have a good air filter material so that the pollution filtering process can be carried out properly, but also does not reduce engine performance. This design plan aims to find out how the folding unit works in the design of the cyclone type car air filter paper press and what are the dimensions of the filter paper that has been pressed with different pressure variations. This design planning uses the experimental method. The material used is air filter paper which is still not formed. The tool used for this research is a hydraulic press machine. In the design of the paper folding unit, a plate specification measuring 230 mm long, 120 mm wide with a plate thickness of 10 mm, and using a hydraulic jack pressure with a capacity of 2 tons is used. The results obtained from the 1st to the 4th are the greater the pressure from the hydraulic jack, the length of the pressed air filter paper will be smaller and the height size will increase because the thrust between the fins of the folding unit is getting deeper.*

**Keywords:** Car air filter paper, paper folding unit, hydraulic press machine.

Universitas Negeri Surabaya

### PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini, pesatnya perkembangan suatu teknologi sangat berpengaruh besar diberbagai bidang. Terutama pada bidang teknologi transportasi, khususnya pada pengaplikasian inovasi di industri otomotif. Pada saat ini perusahaan di bidang otomotif berlomba-lomba menciptakan sebuah kendaraan yang diklaim memiliki teknologi terbaru yang efektif, efisien, aman dan nyaman untuk memanjakan konsumen atau pengguna kendaraan. Untuk itu setiap individu diwajibkan untuk

terampil dan memiliki wawasan yang luas tentang pembaruan teknologi yang semakin pesat.

Perkembangan teknologi pada kendaraan di perkotaan dan penurunan kualitas udara, kebutuhan akan filter berkualitas tinggi semakin meningkat. Filter udara dibutuhkan di daerah yang tercemar dan kota berkembang. Salah satu kegunaan filter udara adalah untuk menyerap kotoran dan debu dengan baik. Untuk alasan ini, bahan filter udara yang baik diperlukan untuk memastikan proses filtrasi dekontaminasi yang tepat dan untuk memastikan kinerja mesin tidak terganggu. (Edwin dan Fandi, 2016).

Filter udara memiliki fungsi untuk mencegah udara kotor masuk ke ruang bakar. Saringan udara yang ada saat ini umumnya terbuat dari jenis kertas atau kasa khusus untuk mencegah agar tidak kotor oleh udara. Filter udara ini sangat membantu dalam menjaga kebersihan ruang bakar, memastikan pembakaran yang sempurna dan menjaga performa mesin yang maksimal. (Edwin dan Fandi, 2016).

Meningkatkan media dan fasilitas praktikum sangat penting untuk dukungan kelembagaan bagi kegiatan praktikum mahasiswa. Jika alat praktikum tidak tersedia atau tidak memadai, mahasiswa akan kesulitan memahami mata kuliah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan peralatan praktikum untuk memudahkan pelaksanaan perkuliahan..

Berdasarkan alasan diatas maka kami akan mendesain dan membuat Tugas Akhir (TA) ini berjudul “Perencanaan Unit Pelipat Kertas Pada Rancang Bangun Alat Pengepres Kertas Filter Udara Mobil Tipe Cyclone”. Mesin ini dirancang khusus untuk membuat filter udara mobil. Mesin ini menggunakan dongkrak botol sebagai penggerak utama dan menggunakan spesimen pendorong yaitu merupakan poros yang berfungsi sebagai pendorong unit pelipat.

Diharapkan dengan adanya inovasi alat ini diharapkan dapat memberikan refrensi dalam mendukung perkembangan aspek teknologi serta bermanfaat untuk masyarakat. Adanya alat ini juga dapat menjadi sarana penunjang kegiatan praktikum mahasiswa.

### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk mengetahui rancangan atau desain dari unit pelipat pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone* dan untuk mengetahui bagaimana kinerja performa unit pelipat pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone*

### METODE

#### Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir perencanaan unit pelipat pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone* adalah penelitian eksperimen (experimental research).

#### Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah unit pelipat pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone*.

### Rancangan Penelitian

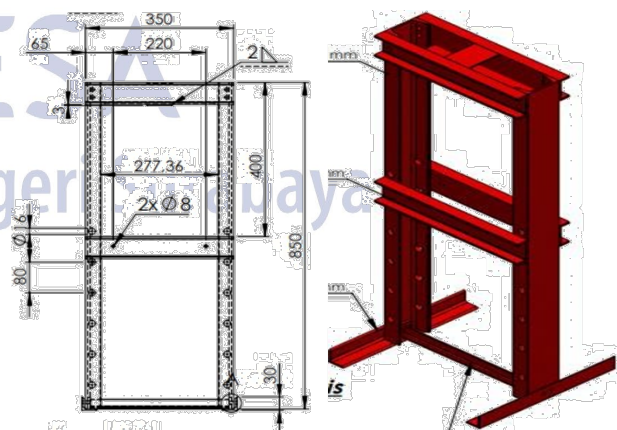


Gambar 1. Rancangan Penelitian

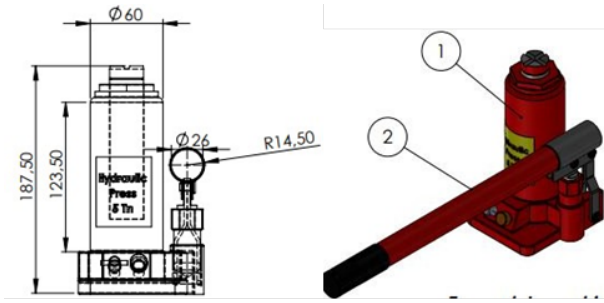
### Rancangan alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone*.

Dalam rancangan alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone* memiliki beberapa komponen, mulai dari rangka utama, dongkrak hidrolis, pelipat, penyangga, pegas, dan alas pelipat.

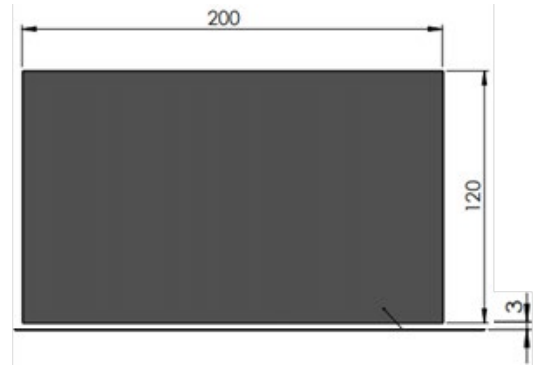
Pengukuran dimensi dari setiap komponen dari alat pengepres kertas filter udara tipe *cyclone* dilakukan secara detail pada setiap bagiannya.



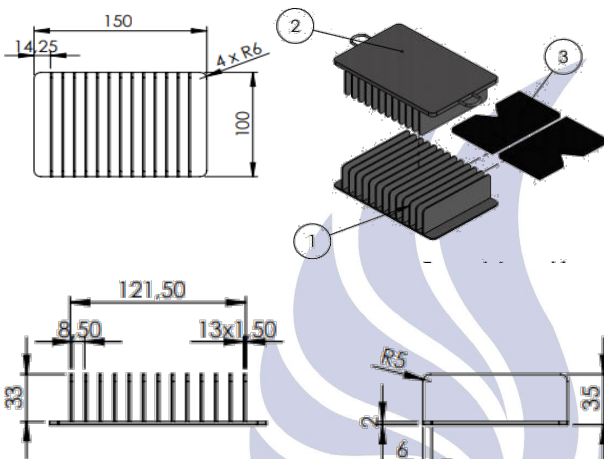
Gambar 2. Gambar Unit Rangka



Gambar 3. Gambar Dongkrak Hidrolik

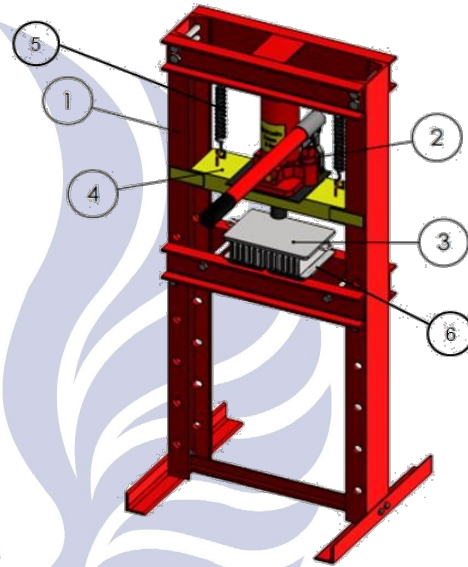


Gambar 7. Bagian Alas

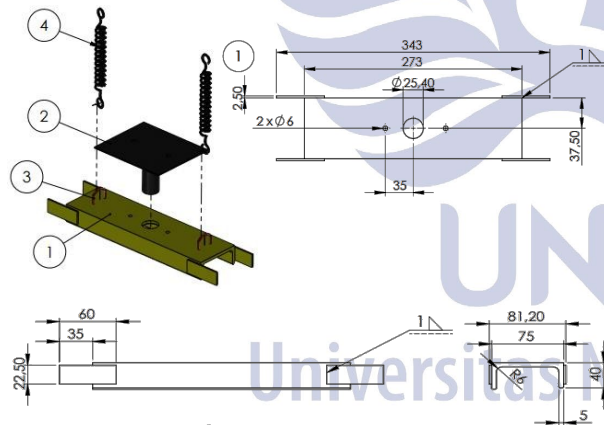


Gambar 4. Gambar Unit Pelipat

**Instrument Penelitian**

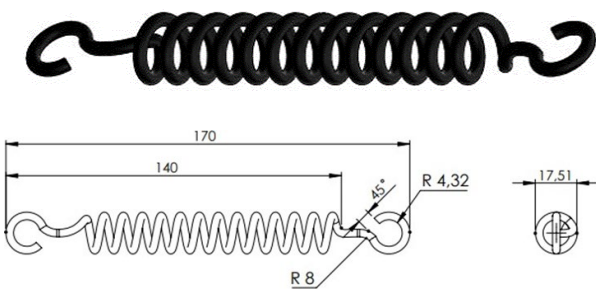


Gambar 8. Instrumen Penelitian



Gambar 5. Gambar Unit Penyangga

**Metode Pengujian**



Gambar 6. Gambar Unit Pegas



Gambar 9. Flowchart Cara Kerja Alat

### Prosedur Pengujian

- Langkah-langkah pengujian unit pelipat kertas pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone*.
  - Mempersiapkan bahan dan alat yang akan digunakan untuk pengujian.
  - Mempersiapkan kertas filter udara yang masih belum terbentuk.
  - Potong kertas filter yang belum terbentuk sesuai ukuran. Yaitu panjang 200 mm dan lebar 55 mm.
  - Kertas filter yang sudah dipotong sesuai ukuran tempatkan pada sirip-sirip unit pelipat.
  - Taruhlah unit pelipat yang sudah terisi dengan kertas filter pada mesinpres.
  - Tarik tuas dongkrak hidrolik agar dongkrak dapat mengepres kertas yang ada pada unit pelipat. Tarik hingga jarum pada *pressure gauge* menunjukkan berapa tekanannya.
  - Setelah proses mengepres unit pelipat dan kertas, tutup katup oli pada dongkrak hidrolik searah jarum jam hingga rapat dan jarum menunjukkan pada angka 0.
  - Ambil kertas dari unit pelipat, lalu ukur panjang, lebar, dan tingginya.

### Teknik Pengambilan Data

Metode pengumpulan data menggunakan deskriptif kuantitatif. Yaitu dengan mendeskripsikan atau menggambarkan secara sistematis, factual, dan akurat mengenai hasil yang diperoleh setelah pengujian.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Pengujian Alat

Setelah dilakukan pengujian unit pelipat kertas pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone* maka didapatkan pengambilan data. Data yang diperoleh yaitu besarnya tekanan yang dihasilkan dari dongkrak hidrolik untuk mengepres unit pelipat dan dimensi dari kertas filter udara mobil yang terbentuk setelah dipres akan ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 1. Data Hasil Yang Diperoleh

No	Percobaan		
	Tekanan (bar)	Ukuran P x L x T (mm)	Waktu
1	5	910 x 55 x 22	5 Menit
2	10	910 x 55 x 22	10 Menit
3	5	905 x 55 x 25	5 Menit
4	15	905 x 55 x 25	10 Menit

Dari tabel diatas didapatkan hasil pengujian unit pelipat dari uji coba ke 1 hingga uji coba ke 4 yaitu

unit pelipat mendapatkan hasil yang berbeda. Pada pengujian ke 1 unit pelipat ditekan menggunakan dongkrak hidrolik mencapai tekanan 10 bar dengan waktu 5 menit dan memperoleh hasil ukuran pada kertas filter yang terbentuk yaitu panjang 910 mm, lebar 55 mm, tinggi 22 mm. Untuk pengujian ke 2, unit pelipat ditekan menggunakan dongkrak hidrolik mencapai tekanan 10 bar dengan waktu 10 menit dan memperoleh hasil ukuran pada kertas filter yang terbentuk yaitu panjang 910 mm, lebar 55 mm, tinggi 22 mm. Pada pengujian ke 3, unit pelipat ditekan menggunakan dongkrak hidrolik mencapai tekanan 15 bar dengan waktu 5 menit dan memperoleh hasil ukuran pada kertas filter yang terbentuk yaitu panjang 905 mm, lebar 55 mm, tinggi 25 mm. Pada pengujian ke 4, unit pelipat ditekan menggunakan dongkrak hidrolik mencapai tekanan 15 bar dengan waktu 10 menit dan memperoleh hasil ukuran pada kertas filter yang terbentuk yaitu panjang 905 mm, lebar 55 mm, tinggi 25 mm. Hasil yang didapatkan dari pengujian ke 1 hingga pengujian ke 4 yaitu semakin besar tekanan dari dongkrak hidrolik maka ukuran panjang dari kertas filter udara yang dipres akan semakin kecil dan ukuran tinggi semakin membesar karena dorongan antar sirip unit pelipat semakin dalam. Dari hasil pengujian ke 1 hingga pengujian ke 4 unit pelipat bekerja dengan baik. Tidak ada kertas filter yang sobek pada saat melakukan pengujian unit pelipat kertas.

### PENUTUP

#### Simpulan

Berdasarkan pengujian unit pelipat kertas pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone* yang sudah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan:

- Dalam perencanaan unit pelipat kertas pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone* menggunakan spesifikasi plat berukuran panjang 230 mm, lebar 120 mm dengan ketebalan plat 10 mm. Untuk sirip unit pelipat menggunakan spesifikasi bahan plat dengan ketebalan 7 mm, panjang unit pelipat yaitu 100 mm, dan tinggi 30 mm, jarak antar sirip unit pelipat yaitu 10 mm, dan dengan menggunakan tekanan dongkrak hidrolik berkapasitas 2 ton.
- Dalam proses pengujian performa unit pelipat kertas diperoleh hasil dengan baik dan sesuai rencana. Hal ini dapat dibuktikan dari pengujian ke 1 hingga pengujian ke 4 yaitu semakin besar tekanan dari dongkrak hidrolik maka ukuran panjang dari kertas filter udara yang dipres akan semakin kecil dan ukuran tinggi semakin membesar karena dorongan

antar sirip unit pelipat semakin dalam lalu tidak ada kertas filter yang sobek pada saat pengujian unit pelipat dilakukan.

#### **Saran**

Dari pengujian yang telah dilakukan, adapun beberapa saran yang akan disampaikan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan efektifitas dan kinerja unit pelipat kertas pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone* pada bagian sirip bentuk ujungnya lebih cembung dan perlu ditambahkan jumlah sirip-sirip pada unit pelipat.
2. Untuk meningkatkan kinerja unit pelipat kertas pada rancang bangun alat pengepres kertas filter udara mobil tipe *cyclone* perlu ditambahkan pemanas agar pembentukan pada unit pelipat dapat lebih mudah terbentuk. Dan dapat ditambahkan pengunci pada dongkrak hidrolik agar tuas dapat dikunci pada saat proses pengepresan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Burmawi, dkk. 2015. *Perancangan Alat Press Untuk Material Dengan Menggunakan Tenaga Hidrolik*. . Padang: Universitas Bung Hatta.
- Kambrany, dkk. 2014. *Pengaruh Filter Udara Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pada Motor Matic*. Malang: Universitas Widyagama Malang.
- Kurniawan, dkk. 2016. *Penelitian Filter Udara Mobil Menggunakan Sabut Kelapa Kering Sebagai Pengganti Bahan Filter Udara Aftermarket*. Surabaya: Universitas Kristen Petra..
- Tim Penulis. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.